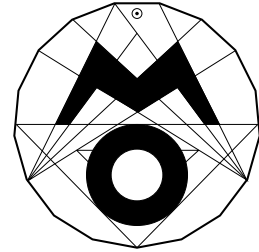


45. Mathematik-Olympiade
1. Stufe (Schulstufe)
Klasse 5
Aufgaben



© 2005 *Aufgabenausschuss des Mathematik-Olympiaden e.V.*
www.mathematik-olympiaden.de. Alle Rechte vorbehalten.

Hinweise: 1. Bitte wähle dir mindestens vier der folgenden sechs Aufgaben aus! (Wenn du mehr bearbeitest, ist es um so besser.)

2. Der Lösungsweg mit Begründungen und Nebenrechnungen soll deutlich erkennbar in logisch und grammatisch einwandfreien Sätzen dargestellt werden. Zur Lösungsgewinnung herangezogene Aussagen sind zu beweisen. Nur wenn eine so zu verwendende Aussage aus dem Schulunterricht oder aus Arbeitsgemeinschaften bekannt ist, genügt es ohne Beweisangabe, sie als bekannten Sachverhalt anzuführen.

450511

Setze folgende Zahlenreihen fort:

- a) 4 6 9 13 18 24 — —
- b) 4 6 10 18 34 66 — —
- c) 3 6 5 10 9 18 — —
- d) 3 4 8 11 44 49 — —

450512

Die Abbildung zeigt zwei Dreiecke, die genau zwei Punkte gemeinsam haben. Kann man zwei Dreiecke so zeichnen, dass sie genau

- a) einen Punkt,
- b) drei Punkte,
- c) vier Punkte,
- d) fünf Punkte,
- e) sechs Punkte,
- f) sieben Punkte

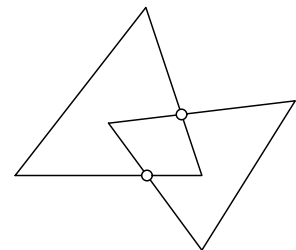


Abbildung A 450512

gemeinsam haben?

Zeichne für die Fälle, die möglich sind, je ein Beispiel.

450513

Eine Treppe hat 12 Stufen. Auf jeder Stufe liegen viele Erbsen. Ganz oben wird eine Erbse in Bewegung gesetzt und rollt über die Kante. Jede Erbse, die einmal rollt, rollt bis ganz unten. Jedes Mal, wenn eine Erbse über eine Kante rollt, setzt sie auf der nächsten Stufe zusätzlich eine Erbse in Bewegung.

Wie viele Erbsen kommen insgesamt unten an?

Auf der nächsten Seite geht es weiter!

450514

Du siehst in der Abbildung fünf aufeinander aufbauende Muster auf Kästchenpapier. Zeichne diese Figuren in einem Zug nach. Dabei beginnst du immer am schwarzen Punkt, gehst zunächst nach unten – und du darfst in den Ecken stets nur nach links abbiegen. Schließlich endest du an der Pfeilspitze.

- Zeichne die nächste Figur F6, die nach diesem Verfahren erzeugt wird!
- Beschreibe, wie sich diese Figur in einem Zug zeichnen lässt, indem du aufschreibst, wie viele Kästchenlängen die einzelnen Züge nacheinander haben. Erkennst du Gesetzmäßigkeiten?
- Wie viele Kästchen umschließen die Figuren F1, F2, F3, F4, F5 und F6?
- Wie viele Kästchen umschließt die siebzehnte Figur in dieser Reihe, also F17? Begründe deine Aussage.

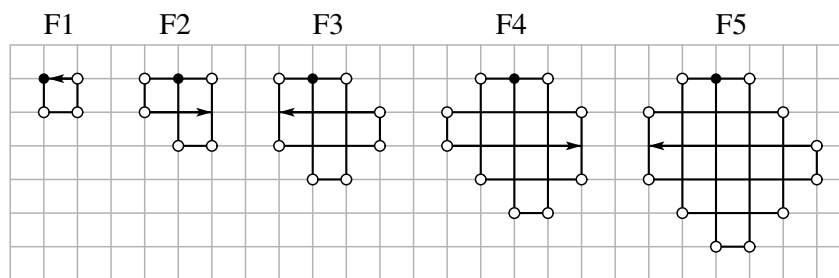


Abbildung A 450514

450515

Ein Frosch sitzt an einem Ufer eines Bachs. Er will zum anderen Ufer, aber das ist viel zu weit weg für einen Sprung. Glücklicherweise liegen im Wasser hintereinander sechs Steine, die er als Zwischenstation verwenden kann. Nun kann er immer von einem Stein zum nächsten springen; er kann aber auch Sprünge auf den übernächsten und den über-über-nächsten Stein machen. Allerdings schafft er nicht mehr als zwei von diesen langen Sprüngen, bei denen er einen oder zwei Steine auslässt.

Als einen „Weg“ bezeichnen wir eine Folge von Sprüngen. Wie viele verschiedene Wege gibt es für den Frosch über den Bach?

450516

René ist in einem Mathematik-Zirkel und denkt sich für die anderen eine Knobelaufgabe aus. Sie sollen die Buchstaben im Wort MATHEMATIK so durch Ziffern ersetzen, dass die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

- Gleiche Buchstaben sind durch gleiche Ziffern und verschiedene Buchstaben sind durch verschiedene Ziffern zu ersetzen.
- Die zweistellige Zahl aus der 1. und 2. Ziffer ist fünfmal so groß wie die 3. Ziffer.
- Die zweistellige Zahl aus der 9. und 10. Ziffer ist um 25 größer als die zweistellige Zahl aus der 1. und 2. Ziffer.
- Die zweistellige Zahl aus der 4. und 5. Ziffer ist dreimal so groß wie die 9. Ziffer.
- Die 9. Ziffer ist ungerade.

Wie heißt die gesuchte Zahl?